



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Exámen de Información

Unidad Fiscalizable : TURBINA PSEG-CORONEL
Unidades de Generación : LM-6000 PC 47 MW

DFZ-2021-367-VIII-NE

Abril de 2021

	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Pablo Rodriguez F.	 Juan Pablo Rodriguez F. Jefe Sección Calidad del Aire y Cambio Climático
Elaborado	Isabel Rojas S.	 Isabel Rojas S. Profesional División de Fiscalización y Conformidad Ambiental

Tabla de Contenidos

TABLA DE CONTENIDOS.....	2
1. RESUMEN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA.....	4
2.1. ANTECEDENTES GENERALES.....	4
3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.....	5
3.1. ASPECTOS RELATIVOS AL SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	5
4. IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES GENERADORAS	6
4.1. UGE LM-6000 PC 47 MW.....	6
5. CONCLUSIONES.....	13
6. ANEXOS.....	13

1. RESUMEN

El presente informe corresponde a la evaluación del cumplimiento normativo establecido en el D.S. 13/2011 MMA que Establece Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas del Ministerio del Medio Ambiente, realizado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en base a los Reportes Trimestrales del año **2020** de los Monitoreos Continuos de Emisiones de la(s) Unidad(es) de Generación **LM-6000 PC 47 MW** de la Unidad Fiscalizable **TURBINA PSEG-CORONEL**, perteneciente a **SAGESA S.A**

Para efectos de evaluar el cumplimiento de los límites de emisión establecidos en la norma, se requiere de acuerdo al artículo 12º del D.S.13/2011 MMA, que “los titulares de las fuentes emisoras presenten a la Superintendencia un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario”.

La(s) Unidad(es) de Generación LM-6000 PC 47 MW de la Unidad Fiscalizable TURBINA PSEG-CORONEL, se encuentra(n) ubicada(s) en zona declarada latente/saturada mediante D.S. 41/2006; D.S. 15/2015, entró en operación comercial o explotación el día 29-4-2005 y cuenta con sus respectivas Metodologías de Cuantificación de Emisiones validadas ante esta Superintendencia, por lo cual los datos reportados, nos permiten verificar el cumplimiento del D.S.13/2011 durante el año 2020.

Del análisis respecto del estado de validación de la Metodología de Cuantificación de Emisiones y del examen de información realizado a los 4 reportes trimestrales de la(s) Unidad(es) LM-6000 PC 47 MW de la Unidad Fiscalizable TURBINA PSEG-CORONEL perteneciente a SAGESA S.A, los resultados de la evaluación de los límites de emisión de MP, SO₂, NO_x y Hg establecidos en el D.S.13/2011 MMA durante el año 2020, son los siguientes:

Resultado Evaluación Límites D.S. 13/2011 MMA				
UGE	Parámetros			
	MP	SO ₂	NO _x	Hg
LM-6000 PC 47 MW	Cumple	Cumple	Exenta	No aplica

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

2.1. Antecedentes Generales

Unidad Fiscalizable: TURBINA PSEG-CORONEL	UGE: LM-6000 PC 47 MW
Región: Región del Biobío	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:
Provincia: Concepcion	Av. Federico Schwager 1010
Comuna: Coronel	
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: SAGESA S.A	RUT o RUN: 76.186.388-6
Domicilio Titular: BULNES 441 0, Osorno, X Región De Los Lagos	Correo electronico: hernan.castillo@saesa.cl Telefono: 990473052
Identificación del Representante Legal: Sebastián Renato Sáez Rees	RUT o RUN: 8.955.392-K
Domicilio Representante Legal: Bulnes 441, Osorno, X Región De Los Lagos	Correo electronico: sebastian.saez@saesa.cl Telefono: 990473052
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Operación	

3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

Norma (s) de Emisión, especificar:

D.S. N°13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas.

3.1. Aspectos Relativos al Seguimiento Ambiental

3.1.1. Documentos Revisados

a) Reportes Trimestrales:

Nº	Documento	Periodo de Reporte
1	Reporte Trimestral N° 1	01/01/2020 - 31/03/2020
2	Reporte Trimestral N° 2	01/04/2020 - 30/06/2020
3	Reporte Trimestral N° 3	01/07/2020 - 30/09/2020
4	Reporte Trimestral N° 4	01/10/2020 - 31/12/2020

b) Resoluciones de Validación Método de Cuantificación de Emisiones

c) Otros Antecedentes

4. IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES GENERADORAS PERTENECIENTES A LA CENTRAL

4.1. UGE LM-6000 PC 47 MW

4.1.1. Descripción de la Unidad de Generación Eléctrica (UGE).

Identificación de la Unidad:	Configuración:	Combustible Principal Utilizado:	Potencia Térmica:
LM-6000 PC 47 MW	Ciclo Simple	Gas Natural	136,2 MWT

4.1.2. Identificación de la Chimenea.

Coordenadas UTM: N 5907159 E 663029	Altura (m): 16,0 m.	Sección Chimenea: Cilíndrica	Dimensiones (diámetro o lado(s)) [m]: 2,7 m.
Unidad(es) que emite(n): LM-6000 PC 47 MW			

4.1.3. Sistema de Cuantificación de Emisiones.

Método de Cuantificación de Emisiones: MP (CEMS), SO ₂ (N/A), NO _x (CEMS), O ₂ (CEMS), CO ₂ (CEMS) y Flujo (CEMS)

4.1.4. Antecedentes.

4.1.5. Evaluación Cumplimiento Normativo - Hechos Constatados

- **Metodologías de medición de emisiones utilizado: CEMS / Método Alternativo.**

Exigencia(s):

- Artículo 8º. Las fuentes emisoras existentes y nuevas deberán instalar y certificar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para: Material particulado (MP), dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) y de otros parámetros de interés, de acuerdo a lo indicado en la Parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA). El sistema de monitoreo continuo de emisiones será aprobado mediante resolución fundada de la Superintendencia.
- Artículo 9º. Las fuentes emisoras existentes tendrán un plazo de dos años para instalar y certificar el sistema de monitoreo continuo de emisiones, contado desde la fecha de entrada en vigencia del presente decreto. Mientras que las fuentes emisoras nuevas deberán incorporar el sistema de medición continuo desde su puesta en servicio.
- Artículo 10º “aquellas fuentes emisoras existentes y nuevas que utilicen como combustible sólido únicamente biomasa, se exime de medir en forma continua dióxido de azufre (SO₂)” (...)
- Res. Ex. N° 57/2013 que aprueba Protocolo para Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones CEMS en Centrales Termoeléctricas: *“La fecha de ingreso a la SMA del Informe de resultados de los Ensayos de Validación deberá ser previa al cumplimiento de 12 meses, contados a partir de la fecha establecida en la resolución otorgada por la SMA donde se aprueba el CEMS”*.
- Guía Sistemas de Información Centrales Termoeléctricas, punto 6.2.1, del Formato de reporte para datos crudos y normalizados minuto a minuto: “ESTADO_CEMS” – “Estado de operación del CEMS”, y del Formato para el reporte de datos crudos y normalizados en promedios horarios: “TIPO_DATO”, donde se describe si el dato del parámetro es medido, sustituido, medido con método de referencia.

Unidad(es) que emite(n)		LM-6000 PC 47 MW					
Parámetro		MP	SO₂	NO_x	O₂	CO₂	Flujo
Método de cuantificación		CEMS	N/A	CEMS	CEMS	CEMS	CEMS
Antecedentes Última Validación Anual del CEMS	Escala o Rango de medición	0 – 100% 0 – 6,9 mg/m ³	N/A	0-200 ppm	0 - 25 %	0 - 10 %	1,5 - 274,3 m/s
	Fecha Último Ensayo de Validación	17/3/2020	Exento	19/3/2020	19/3/2020	19/3/2020	18/3/2020
	Período de Validación	18/3/2020 - 18/3/2021	Exento	20/3/2020 - 20/3/2021	20/3/2020 - 20/3/2021	20/3/2020 - 20/3/2021	19/3/2020 - 19/3/2021
	Nº Última Res. Validación Emitida	841/2019	No aplica	841/2019	841/2019	841/2019	841/2019

• Pruebas de Aseguramiento y Control de Calidad CEMS

Exigencias (s):

- Artículo 8º. Las fuentes emisoras existentes y nuevas deberán instalar y certificar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para: Material particulado (MP), dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) y de otros parámetros de interés, de acuerdo a lo indicado en la Parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA). El sistema de monitoreo continuo de emisiones será aprobado mediante resolución fundada de la Superintendencia.
- Artículo 3º de la Res. Ex. N° 57 de 25 de enero de 2013 de la SMA, aprueba "Protocolo para validación de sistemas de monitoreo continuo de emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas", estipula que, "Con posterioridad a la resolución que apruebe inicialmente el Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones, el titular de la fuente: (i) deberá someter el Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones a auditorías anuales para extender su aprobación por períodos de un año; (ii) deberá cumplir con los debidos procedimientos de control de calidad que aseguren el óptimo funcionamiento continuo del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (...)".
- Res. Ex. Exenta N° 583 de 3 de octubre de 2014 de la SMA que aprueba Anexo III "Aseguramiento de calidad, reporte de datos, sustitución de datos perdidos y anómalos, auditorías y revalidaciones" del Protocolo para Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas, prescribe en su punto N° 4 , que "después de llevar a cabo el proceso de validación de un CEMS de gases, el titular de la fuente debe implementar, documentar, mantener y auditar un sistema de aseguramiento de calidad al CEMS validado para asegurar que se continúan proporcionando datos exactos".

Requerimiento de información pruebas de Aseguramiento y Control de Calidad CEMS del año 2020:

Pruebas	Gases	Material Particulado	Flujo
Error de calibración	Cumple	N/A	Cumple
Linealidad	Cumple	N/A	N/A
Flujo Carga	N/A	N/A	Cumple
Interferencias	N/A	N/A	Cumple
Margen de Error	N/A	Cumple	N/A
Auditoría de Correlación Absoluta (ACA)	N/A	Cumple	N/A

N/A: no aplica ejecutar el ensayo

Cumple: ejecuta ensayo y cumple con los rangos establecidos

No cumple: no ejecuta ensayo y/o no cumple con los rangos establecidos

No reporta: no informa los ensayos Qa-Qc

Con relación a las pruebas de Aseguramiento de Calidad y Control de Calidad CEMS del año 2020, es posible indicar que:

- i. Se realiza requerimiento de información sobre las pruebas QA/QC bajo Res. Ex. N° 862 del 26 de mayo de 2020, según lo establecido en el Protocolo para validación, aseguramiento y control de calidad de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS).
- ii. Se solicita la entrega del reporte de las pruebas Qa-Qc para cada parámetro, según el ICA que aplique a través de la Plataforma de almacenamiento de información Seafile.
- iii. Cumple con los ensayos realizados, los cuales se encuentran dentro de los rangos establecidos. No obstante la ER del parámetro CO₂ presenta superación. De acuerdo a lo anterior, es posible señalar que los datos reportados durante el año 2020 son de calidad asegurada, exceptuando el parámetro CO₂.

• Resumen de datos reportados durante el año 2020 - Material Particulado (MP)

Exigencia (s):

- Artículo 5º del D.S.Nº13/2011, Las **fuentes emisoras existentes** deberán cumplir con los valores límites de emisión de la Tabla Nº 1 para Material Particulado (MP) en un plazo de 2 años y 6 meses, contado desde la fecha de publicación del presente decreto. El plazo de cumplimiento de los demás parámetros de las Tablas Nº 1 y Nº 3 corresponderá a 4 años contados desde la publicación del presente decreto en zonas declaradas latentes o saturadas por MP, SO₂ o NO_x con anterioridad a esta fecha y de 5 años en aquellas zonas que no se encuentren declaradas como latentes o saturadas por dichos contaminantes.
- Por su parte, las **fuentes emisoras nuevas** deberán cumplir con los valores límites de emisión de las Tablas Nº 2 y Nº 3 desde la entrada en vigencia del presente decreto.
- Artículo 12º del D.S. N°13/2011: "Los titulares de las fuentes emisoras presentarán... un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario,..."
- Circular IN.AD.N°1/2015 "Interpretación administrativa del Decreto N°13, de 2011, MMA, Norma de emisión para centrales termoeléctricas de reemplazo de Circular N°2, de 18 de diciembre de 2013" Define "Horas de funcionamiento: Corresponde a aquel periodo de tiempo en el cual la unidad quema combustible (...)."
- Punto N° 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. N°13 (Circular IN.AD.N° 1/2015): "Para el caso de MP, SO₂ y NO_x, se debe determinar el promedio horario de **cada hora de funcionamiento, durante un año calendario**. El promedio horario obtenido (o sustituido) en **cada hora de funcionamiento debe compararse con el límite de emisión aplicable y determinar para cada una de esas horas de funcionamiento si es una hora de conformidad o de inconformidad**".
- Punto N° 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. N°13 (Circular IN.AD.N° 1/2015): "i) Para la evaluación del cumplimiento del límite anual de material Particulado y dióxido de azufre, las horas de inconformidad deben justificarse como hora de encendido, hora de apagado o falla. Si no puede justificarse, se considerará un incumplimiento de la norma (...)"

Con relación a los datos de Material Particulado (MP) del año 2020, representados en la Figura N° 1, es posible indicar que:

- Durante el año 2020 no se registraron horas de régimen en las que se superó los límites establecidos para MP.
- Durante el año 2020 no se registraron horas de Falla.

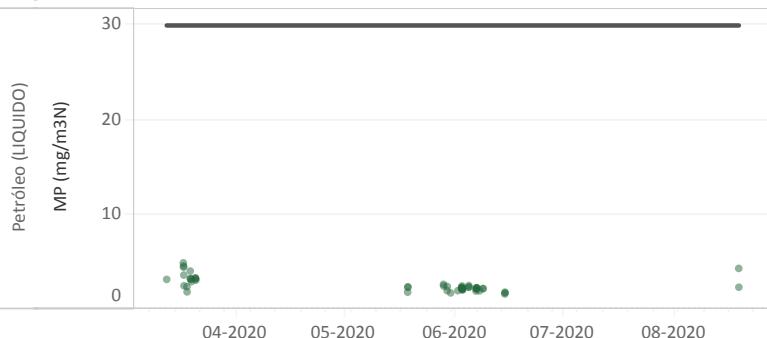
Resumen evaluación Material Particulado (MP)		Existe cumplimiento normativo para MP				
<u>Límite de Emisión</u> <u>MP (mg/m³N) :</u>	<u>Resumen de horas reportadas - Material Particulado (MP) :</u>		<u>Horas Reportadas</u>	<u>Hrs de Conformidad MP</u>	<u>Hrs Incumplimiento MP</u>	
<u>Tipo Combustible</u>						
LIQUIDO	30	Horas de Funcionamiento Regular	Horas de Encendido (HE) :	123	105	18
			Horas en Régimen (RE) :	246	246	0
			Horas de Apagado (HA) :	83	82	1
		Otros Estados UGE	Horas de Detención Programada (DP) :	106	106	0
			Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	8.226	8.226	0
			TOTAL	8.784	8.765	19
Datos de MP medidas durante las horas de régimen :						
						

Figura N°1 - Resumen horas reportadas para Material Particulado (MP) - Año 2020

• Resumen de datos reportados durante el año 2020 - Dióxido de Azufre (SO₂)

Exigencia (s):

- Artículo 5º del D.S.Nº13/2011, Las **fuentes emisoras existentes** deberán cumplir con los valores límites de emisión de la Tabla Nº 1 para Material Particulado (MP) en un plazo de 2 años y 6 meses, contado desde la fecha de publicación del presente decreto. El plazo de cumplimiento de los demás parámetros de las Tablas Nº 1 y Nº 3 corresponderá a 4 años contados desde la publicación del presente decreto en zonas declaradas latentes o saturadas por MP, SO₂ o NO_x con anterioridad a esta fecha y de 5 años en aquellas zonas que no se encuentren declaradas como latentes o saturadas por dichos contaminantes.
- Por su parte, las **fuentes emisoras nuevas** deberán cumplir con los valores límites de emisión de las Tablas Nº 2 y Nº 3 desde la entrada en vigencia del presente decreto.
- Artículo 12º del D.S. N°13/2011: "Los titulares de las fuentes emisoras presentarán... un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario,..."
- Circular IN.AD.N°1/2015 "Interpretación administrativa del Decreto N°13, de 2011, MMA, Norma de emisión para centrales termoeléctricas de reemplazo de Circular N°2, de 18 de diciembre de 2013" Define "Horas de funcionamiento: Corresponde a aquel periodo de tiempo en el cual la unidad quema combustible (...)."
- Punto N° 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. N°13 (Circular IN.AD.N° 1/2015): "Para el caso de MP, SO₂ y NO_x, se debe determinar el promedio horario de **cada hora de funcionamiento, durante un año calendario**. El promedio horario obtenido (o sustituido) en **cada hora de funcionamiento debe compararse con el límite de emisión aplicable y determinar para cada una de esas horas de funcionamiento si es una hora de conformidad o de inconformidad**".
- Punto N° 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. N°13 (Circular IN.AD.N° 1/2015): "i) Para la evaluación del cumplimiento del límite anual de material Particulado y dióxido de azufre, las horas de inconformidad deben justificarse como hora de encendido, hora de apagado o falla. Si no puede justificarse, se considerará un incumplimiento de la norma (...)"

Con relación a los datos de Dióxido de Azufre del año 2020, representados en la Figura N° 2, es posible indicar que:

- Durante el año 2020 no se registraron horas de régimen en las que se superó los límites establecidos para Dióxido de Azufre.
- Durante el año 2020 no se registraron horas de Falla.

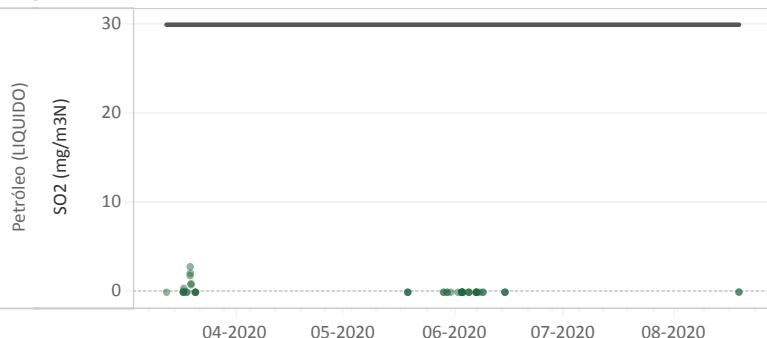
Resumen evaluación Dióxido de Azufre (SO₂)		Existe cumplimiento normativo para SO₂				
Límite de Emisión SO₂ (mg/m³N) :	Resumen de horas reportadas - Dióxido de Azufre (SO₂) :		Horas Reportadas	Hrs de Conformidad SO₂	Hrs Incumplimiento SO₂	
Tipo Combustible						
LIQUIDO	30	Horas de Funcionamiento Regular	Horas de Encendido (HE) : Horas en Régimen (RE) : Horas de Apagado (HA) :	123 246 83	120 246 83	3 0 0
		Otros Estados UGE	Horas de Detención Programada (DP) : Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	106 8.226	106 8.226	0 0
			TOTAL	8.784	8.781	3
Datos de SO₂ medidas durante las horas de régimen :						
						

Figura N°2 - Resumen horas reportadas para Dióxido de Azufre (SO₂) - Año 2020

• Resumen de datos reportados durante el año 2020 - Óxidos de Nitrógeno (NOx)

Exigencia (s):

- Artículo 5º del D.S.Nº13/2011, Las **fuentes emisoras existentes** deberán cumplir con los valores límites de emisión de la Tabla Nº 1 para Material Particulado (MP) en un plazo de 2 años y 6 meses, contado desde la fecha de publicación del presente decreto. El plazo de cumplimiento de los demás parámetros de las Tablas Nº 1 y Nº 3 corresponderá a 4 años contados desde la publicación del presente decreto en zonas declaradas latentes o saturadas por MP, SO₂ o NOx con anterioridad a esta fecha y de 5 años en aquellas zonas que no se encuentren declaradas como latentes o saturadas por dichos contaminantes.

Por su parte, las **fuentes emisoras nuevas** deberán cumplir con los valores límites de emisión de las Tablas Nº 2 y Nº 3 desde la entrada en vigencia del presente decreto.

- Artículo 12º del D.S. N°13/2011: "Los titulares de las fuentes emisoras presentarán... un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario, (...)"

- Circular IN.AD.N°1/2015 "Interpretación administrativa del Decreto N°13, de 2011, MMA, Norma de emisión para centrales termoeléctricas de reemplazo de Circular N°2, de 18 de diciembre de 2013" (...). Para el caso del parámetro NOx en fuentes existentes, la norma establece un criterio de evaluación diferente al resto de los otros parámetros. Se deben considerar las horas de inconformidad no deben justificarse, pero estas no pueden exceder el 30% de las horas de funcionamiento durante un año calendario... (ii) para la evaluación del límite anual de Óxido de Nitrógeno, las horas de inconformidad no deben justificarse, pero estas no pueden exceder el 30% de las horas de funcionamiento durante un año calendario.

Con relación a los datos de Óxidos de Nitrógeno del año 2020, representados en la Figura N° 3, es posible indicar que:

i. De acuerdo a lo establecido en el artículo N° 15 del D.S.13/2011 MMA, la Unidad de Generación queda exenta de dar cumplimiento al valor límite de emisión de Óxidos de Nitrógeno.

Resumen evaluación Óxidos de Nitrógeno (NOx)

UGE exenta de cumplimiento normativo

Resumen de horas reportadas - Óxidos de Nitrógeno (NOx) :

		Horas Reportadas	Hrs de Conformidad NOx	Hrs Incumplimiento NOx
Horas de Funcionamiento Regular	Horas de Encendido (HE) :	123	70	53
	Horas en Régimen (RE) :	246	244	2
	Horas de Apagado (HA) :	83	58	25
Otros Estados UGE	Horas de Detención Programada (DP) :	106	106	0
	Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	8.226	7.918	308
		TOTAL	8.784	8.396
				388

Figura N°3 - Resumen horas reportadas para Óxidos de Nitrógeno (NOx) - Año 2020

4.1.6. Resultados Evaluación Cumplimiento Normativo

De acuerdo a la revisión realizada a los antecedentes asociados a la(s) Unidad(es) de Generación **LM-6000 PC 47 MW** de la Central **CORONEL**, perteneciente a **SAGESA S.A.**, y a los **4** Reportes Trimestrales ingresados, los resultados de la evaluación de los límites de emisión de MP, SO₂, NOx y Hg establecidos en el D.S. 13/2011 MMA durante el año **2020**, son los siguientes:

Parámetro	Resultado Evaluación Límites D.S. 13/2011 MMA
MP	Cumple
SO ₂	Cumple
NOx	Exenta
Hg	No aplica

4.1.7. Anexos

- 1) Reportes Trimestrales Año 2020
- 2) Resolución y Resultados Pruebas QA/QC

5. CONCLUSIONES

De acuerdo a la revisión realizada a los antecedentes asociados a la(s) Unidad(es) de Generación **LM-6000 PC 47 MW** de la Unidad Fiscalizable **TURBINA PSEG-CORONEL** perteneciente a **SAGESA S.A.**, y a los 4 Reportes Trimestrales ingresados, los resultados de la evaluación de los límites de MP, SO₂, NO_x y Hg establecidos en el D.S. 13/2011 MMA durante el año **2020**, son los siguientes:

Resultado Evaluación Límites D.S. 13/2011 MMA				
UGE	Parámetros			
	MP	SO ₂	NO _x	Hg
LM-6000 PC 47 MW	Cumple	Cumple	Exenta	No aplica

6. ANEXOS

Anexo 1: UGE LM-6000 PC 47 MW